structure intime est une puissante raison pour conclure à l'identité du type, malgré quelques apparences de différences dans les parties extrêmes soumises directement aux influences des agents extérieurs. De plus compétents verront si ce moyen de contrôle peut jeter quelque lumière dans la question si controversée de la distinction spécifique.

M. Durieu de Maisonneuve présente à la Société des dessins de deux espèces d'*Amorphophallus* cultivées au Jardin-des-plantes de Bordeaux, dont l'une est originaire de la Chine méridionale et l'autre de la Cochinchine.

M. Faivre fait à la Société la communication suivante :

RÉSUMÉ D'EXPÉRIENCES SUR LA VÉGÉTATION DU MURIER, DE LA CHUTE AU RENOUVELLEMENT, par M. Ernest FAIVRE.

Les expériences qui suivent ont été faites sur des boutures de rameaux d'une année, d'octobre en avril dernier; elles étaient pratiquées dans une serre à multiplication, tantôt sous cloches, tantôt, et le plus souvent, sous la tannée chaude de ces serres; les parties destinées aux boutures étaient, autant que possible, non-seulement de même âge, mais de même longueur, de même diamètre, choisies sur la même portion des rameaux. Les expériences se trouvaient ainsi régulièrement comparables.

I. — Un premier résultat ressort des expériences faites d'octobre en avril, particulièrement d'octobre en février : placées dans les conditions favorables à la germination, c'est-à-dire sous l'influence de l'humidité, de la chaleur et de l'air, les boutures des Mûriers produisent aisément des exsudations et des bourrelets.

Les bourrelets peuvent se montrer également bien aux extrémités supérieures et inférieures du rameau bouturé; ils entourent les deux lèvres d'incisions annulaires qu'on a pu y pratiquer, ils forment comme une bordure épaisse sur les bords des écussons d'écorce qu'on a réservés sur le bois mis à nu. L'écorce elle-même, isolée du bois et placée sous la tannée, offre en peu de jours une exsudation manifeste sur une partie de sa face interne.

Ces bourrelets, ces exsudations, sont la preuve incontestable de l'existence d'une matière contenue en abondance, à cette époque de l'année, dans les rameaux de Mûrier; l'étude de cette matière, de sa formation, de son rôle fait l'objet de cette note.

Un premier fait ressort des données expérimentales : c'est que la matière des bourrelets et exsudations a été antérieurement accumulée dans les rameaux, qu'elle est liée à la production, à l'évolution des pousses nouvelles.

On en acquiert la preuve si, comme nous l'avons réalisé, on fait développer

les boutures dans du sable pur arrosé à l'eau distillée ; en moins de douze jours, les bourrelets se forment, et les bourgeons, accomplissant leur évolution, donnent des axes, des feuilles et même des productions florifères; il y a là toute une évolution organique aux dépens de principes antérieurement accumulés. Si l'on étudie au microscope la constitution des bourrelets, on reconnaît qu'ils sont constitués par un amas de cellules ovoïdales nettement organisées.

Si la matière des bourrelets et exsudations est réellement employée à l'évolution organique des jeunes pousses, il devra s'ensuivre, entre les pousses et les bourrelets, certaines relations faciles à prévoir et à mettre expérimentalement en évidence.

Vient-on, par exemple, à pratiquer, à un centimètre sous le sommet d'un rameau, une incision annulaire, un volumineux bourrelet se produit, il dépense la matière déposée au-dessus de l'incision, et le bourgeon situé sur la zone que l'incision a isolée, demeure stationnaire.

Dans d'autres expériences, nous avons tenté d'épuiser la matière en dépôt, en laissant le rameau bouturé sous la tannée, développer le plus complétement possible de longues pousses chlorosées ; nous avons alors pratiqué au-dessous des pousses nouvelles une incision annulaire, et nous avons constaté, dans ces circonstances, l'absence totale de bourrelets.

En automne, les bourrelets se produisent aisément, les pousses sont lentes et peu vigoureuses ; au printemps, par suite de conditions spéciales, les pousses sont actives et rapides ; les bourrelets, dont la matière est utilisée en quelque sorte, ne se forment point. Ces divers faits témoignent d'un rapport intime entre la pousse et la production des bourrelets.

Dans quelles parties des rameaux sont accumulés les matériaux dont nous avons constaté l'existence et les rapports avec l'évolution végétative, c'est ce qu'ont appris les expériences qui suivent.

II. — On sait, surtout depuis les travaux de Schacht, en Allemagne, de MM. Payen et Gris, en France, que des dépôts amylacés existent dans les arbres, chez le Mûrier en particulier, dans les couches ligneuses ; on sait que ces dépôts se produisent et se détruisent successivement, que leur disparition est en rapport avec l'évolution végétative ; nous avons nous-même constaté ces faits et reconnu sur les boutures que la diminution de l'amidon est en rapport avec la vigueur des pousses.

Ces faits étant connus, nous avons plus particulièrement porté notre attention sur les dépôts dont l'écorce peut être le siége.

Voici les expériences que nous avons tentées.

Nous évidons un rameau-bouture, en enlevant une partie plus ou moins notable des couches ligneuses, et nous bouturons le rameau ainsi préparé.

Le bourrelet continue à se former au pourtour de la coupe inférieure, parfois même de la supérieure.

Sur plusieurs pièces, nous avons fait enlever, à l'aide d'un tour, tantôt la presque totalité du bois en réservant seulement le cylindre cortical, tantôt une portion moins considérable des couches ligneuses. Des boutures semblables étant pratiquées, nous avons reconnu qu'il peut se former de volumineuses exsudations, dans le cas même où la seule écorce a été réservée : on voit alors manifestement que la face interne de l'écorce est devenue le siége d'exsudations fort étendues ; elles peuvent former également bourrelets aux bords inférieurs. Il ne saurait exister de doutes sur l'accumulation dans l'écorce de matières constitutives des exsudations et des bourrelets ; on en acquiert une nouvelle preuve lorsqu'au lieu d'évider un rameau, on se borne à le décortiquer, et à placer immédiatement sous la tannée l'écorce isolée du bois ; par le fait seul de la végétation de ces cylindres ouverts, des exsudations se produisent.

On peut déterminer par l'expérience quelles parties de l'écorce sont surtout le siége de matières accumulées : qu'on enlève par le grattage, sur un rameau, la portion d'écorce extérieure aux couches libériennes, et qu'on dispose sous la tannée ce rameau ainsi préparé, on verra sourdre des couches libériennes de petites masses nombreuses et comme cristallines dont l'agglomération produira des plaques de matières exsudées ; le liber est donc surtout le siége des matières en dépôt dans l'écorce : or, les vaisseaux gorgés de latex remplissent de leurs réseaux les couches libériennes ; on est donc conduit à considérer le latex comme formant, au moins en partie, la matière des dépôts et exsudations. En fait, nous avons reconnu que, dans les circonstances où les pousses vigoureuses ont comme épuisé la provision et où les bourrelets ne prennent plus naissance, les laticifères, étudiés au microscope, se montrent presque entièrement vides de latex.

III. — Nous avons tenté de déterminer expérimentalement le mécanisme d'après lequel se fait le mode d'emploi des matières accumulées dans le bois ou l'écorce.

Nous avons d'abord reconnu qu'une condition nécessaire est l'absorption de l'eau, et que celle-ci peut avoir lieu soit par le bois seul, soit par l'écorce isolée.

La réalité de l'absorption par le bois seul est mise en évidence au moyen de l'expérience suivante : On enlève l'écorce sur le tiers inférieur d'un rameau ; à la limite de l'écorce conservée, on dispose un anneau de caoutchouc, et l'on plonge dans le sol humide une portion de la région décortiquée. On voit bientôt se développer des bourgeons à la partie supérieure et normale du rameau bouturé.

Cette pousse suppose l'absorption de l'eau par le bois plongé dans le sol humide ; elle suppose aussi que le liquide absorbé a été porté transversalement du bois à l'écorce.

L'absorption de l'eau peut aussi avoir lieu par l'écorce isolée : en effet, un cylindre d'écorce étant séparé et bouturé par sa partie inférieure, nous savons que des exsudations se manifestent à la face interne corticale et que les yeux implantés à divers niveaux prennent quelque développement : l'absorption de liquide est indiquée par ces manifestations végétatives.

Nous avons désiré savoir comment les matières déposées dans le bois et dans l'écorce concouraient à la pousse ; les expériences suivantes nous ont fourni des indications à cet égard. On réserve, sur un rameau entièrement décortiqué, des bourgeons intacts, bien dépourvus d'écorce au pourtour ; on bouture ces rameaux. Quelques précautions qu'on prenne, les bourgeons ne se développent jamais; on n'obtient non plus aucun bourrelet dans ces conditions avec du bois entièrement décortiqué, nous savons cependant qu'il existe à l'intérieur des couches ligneuses des dépôts abondants ; l'expérience indique que, seuls, ils ne sauraient suffire à l'évolution végétative.

Nous avons bouturé des cylindres d'écorce pourvus de bourgeons et dépourvus de bois aussi exactement que possible. Dans ce cas, nous avons constaté un commencement de végétation dans ces bourgeons, mais seulement un commencement ; l'évolution s'est arrêtée dès ses premières phases ; l'écorce seule, avec les matières qu'elle renferme, ne saurait donc, pas plus que le bois seul, suffire à la pousse normale d'un bourgeon : le concours des deux parties est indispensable ; on le prouve au moyen d'une série de cylindres d'écorce à l'intérieur desquels on a réservé une épaisseur différente de couches ligneuses ; plus cette épaisseur est considérable, plus la végétation des bourgeons est complète et facile. Sans doute les couches ligneuses jouent un rôle direct par l'absorption de l'eau, qu'elles permettent d'autant plus aisément qu'elles sont plus épaisses, mais nous avons vu que cette absorption peut aussi s'effectuer par l'écorce seule ; le bois remplit un autre rôle dans la pousse, et ce rôle est joué par le concours de la provision ligneuse et de la provision corticale, si nous pouvons nous servir de ces expressions : déjà les physiologistes allemands, J. Sachs en particulier, avaient signalé, sans la démontrer, la nécessité de cette double participation.

Dans certains cas, les exsudations se forment à la surface du bois et en provenant de son intérieur.

En définitive, l'expérience nous a appris que le bois entièrement décortiqué ne saurait, ni développer des yeux, ni former des bourrelets, que l'écorce peut exsuder, mais non développer normalement des pousses ; il faut pour cela le concours de l'écorce et du bois.

IV. — Il nous reste à indiquer trois conséquences auxquelles conduisent les expériences que nous avons réalisées. Ces conséquences sont relatives :

1° Aux rapports entre la germination et l'évolution des boutures ;

2° A la valeur des preuves sur lesquelles repose la doctrine de la séve descendante ;

3° Au pouvoir nutritif de la séve dite séve brute.

En ce qui concerne la germination, nous ferons seulement remarquer que les boutures, comme les graines, renferment une provision accumulée destinée à la formation des parties nouvelles; que les conditions les plus favorables à la production des boutures pratiquées avec des rameaux de Mûriers sont celles mêmes qui président à la germination, à savoir : l'humidité, la chaleur, l'action de l'air.

Une des questions difficiles de la physiologie végétale est celle de la séve descendante. On sait sur quelles preuves est fondée cette doctrine, aujourd'hui classique, que la séve après son élaboration devient descendante; le gonflement consécutif à une ligature faite à la tige, le grossissement, le bourrelet surtout qui se manifestent consécutivement à une incision annulaire, la relation entre les feuilles et les bourrelets, sont les preuves apportées d'ordinaire à l'appui de cette proposition.

Nous ne nions nullement la valeur générale de ces preuves et la marche descendante de la séve, nous établissons seulement que, dans certains cas déterminés, ces expériences n'autorisent plus du tout à conclure à la descension du liquide séveux.

Il est manifeste qu'en automne les bourrelets et exsudations peuvent se former en l'absence de feuilles et même de bourgeons; il est certain que les bourrelets, dans ces conditions, ne se développent pas seulement à la coupe inférieure d'un rameau, mais à sa coupe supérieure, ou même au pourtour d'un écusson d'écorce réservé; on ne saurait prétendre, dans ces cas, que la matière déjà élaborée soit descendante.

Si les bourrelets résultaient seulement de la simple descension de la matière accumulée, deux incisions faites, l'une à un centimètre, l'autre à un ou deux décimètres de l'extrémité du rameau, devraient produire des bourrelets fort inégaux en grosseur, le premier étant beaucoup plus faible que le second; l'expérience ne donne pas de semblables résultats.

Si on laisse, sur un rameau partiellement décortiqué et bouturé, des écussons d'écorce portant des yeux à leur centre, on voit, sous l'influence de la végétation, se former dans tous les sens des bourrelets, et cela, par le fait seul d'épanchement de la matière en dépôt sous-jacente à l'écorce, matière diluée par l'eau puisée dans le sol. Ce mécanisme suffit à expliquer la formation de bourrelets sans qu'on ait à faire intervenir la séve directement descendante; comment interviendrait-elle dans la condition de plaques d'écorces distantes et de bourrelets formés autour d'elles dans tous les sens? Les bourrelets ne prouvent donc pas toujours la descension.

Les grossissements consécutifs aux ligatures ne se produisent pas non plus avec constance; la ligature n'est donc aussi qu'une preuve relative du mouvement séveux. Nous avons, en effet, pratiqué de fortes ligatures sur des rameaux bouturés, en ayant soin de réserver au-dessus plusieurs bourgeons

vigoureux. Ceux-ci se développent régulièrement sans que nul grossissement appréciable se soit manifesté au-dessus de la ligature; on sait qu'il en est autrement lorsqu'on opère sur des rameaux vigoureux pendant la belle saison.

Nous terminerons par une troisième remarque: le fait de boutures pratiquées soit sous la tannée, soit dans le sable pur arrosé à l'eau distillée, nous apprend que la séve dite brute, c'est-à-dire composée du liquide puisé dans le sol et de la matière incluse dans le rameau, peut nourrir, c'est-à-dire développer les divers organes végétatifs, feuilles, axes, fruits, racines.

M. Germain de Saint-Pierre fait remarquer que la matière qui forme les bourrelets peut être déposée dans le bois pour apparaître plus tard lorsque les feuilles auront disparu : c'est ce qu'on entend par l'expression de *séve descendante* (ou séve élaborée dans les bourgeons).

M. Faivre répond que, dans les conditions où il se place, le bourrelet est une simple extravasion et n'est pas produit par la descension directe d'un suc.

M. Lecoq cite à l'appui de ce que vient de dire M. Faivre le fait suivant : Il a vu un *Paulownia* planté près d'un mur, et qui tendait à s'en écarter afin d'avoir plus de lumière. On l'attacha au mur avec un fil de fer ; mais l'arbre étant constamment attiré du côté opposé, le fil entra d'abord dans l'écorce, puis dans les diverses couches du bois, de telle sorte que le *Paulownia* fut coupé par le fil de fer, mais en se recollant au fur et à mesure de l'autre côté, sans bourrelet.

M. Guillard demande à M. Faivre quel motif l'a porté à faire ses observations sur des rameaux bouturés et non sur l'arbre lui-même, où les faits se seraient produits dans leur ordre naturel.

M. Faivre répond qu'il a commencé ses expériences par les boutures et qu'il les continuera sur les arbres.

M. Duval-Jouve dit :

Qu'en 1855, il avait eu occasion de rechercher comment se développait sur le *Pinus silvestris* la couche annuelle ligneuse, et que ces recherches, sur de jeunes pieds de quatre ans, lui avaient démontré que la nouvelle flèche était déjà très-développée sans que la couche ligneuse eût paru sur l'entre-nœud immédiatement inférieur ; que, lorsque la nouvelle couche ligneuse avait déja un millimètre d'épaisseur sur le même entre-nœud, elle ne se montrait pas encore vers le bas du jeune arbre, et qu'ainsi le développement de cette couche se fait successivement à chaque entre-nœud, en allant de haut en bas.

M. le Président demande à M. Duval-Jouve s'il tire de ce fait une conclusion favorable à la théorie de la séve descendante.

M. Duval-Jouve répond qu'il s'abstient de tirer une conclusion sur une question trop peu étudiée par lui.

M. Duvillers présente une fleur anomale de *Lilium candidum* provenant de la même souche que celle qu'il a mise en 1866 sous les yeux de la Société (1). L'anomalie s'est donc perpétuée durant quatre années.

M. Ramond dit qu'il a observé un *Antirrhinum majus* devenu dialypétale par anomalie.

M. Germain de Saint-Pierre ajoute qu'il a vu ce fait tératologique se produire sur la même plante et aussi sur le *Digitalis lutea*.

M. Godefroy, professeur de physique au lycée de Châteauroux, fait à la Société la communication suivante :

SUR LA CONSTITUTION CHIMIQUE DES BOIS, par M. V. GODEFROY.

En 1839, M. Payen établit que le ligneux avait pour base la *cellulose*, et il nomma matières *incrustantes* les substances qui l'accompagnaient. Depuis, M. Pelouze reconnut qu'en faisant bouillir des copeaux de bois avec de l'acide chlorhydrique étendu de six fois son volume d'eau, on obtient une assez grande quantité de glucose, dont on attribua la formation à la modification d'une partie de cellulose appelée par M. Payen *cellulose spongieuse*. Beaucoup d'autres savants se sont occupés de cette question; mais, si l'emploi de réactifs énergiques leur a permis d'arriver à obtenir péniblement de la cellulose plus ou moins impure, les principes immédiats qui l'accompagnaient étaient trop éloignés de leur origine pour qu'on pût les étudier et établir leur filiation.

Les deux méthodes que je vais exposer reposent sur les principes suivants :

1° Employer, à défaut de dissolvants neutres, des réactifs peu énergiques qui n'altèrent pas assez les principes immédiats pour qu'on ne puisse remonter à leur constitution primitive.

2° Régler la dose de ces réactifs de manière à modifier et à dissoudre toute une classe de principes immédiats sans altérer sensiblement les autres.

3° Arriver à obtenir la cellulose par une suite d'opérations régulières, se succédant dans un ordre déterminé et nécessaire.

Première méthode.

On prépare le mélange suivant :

Alcool..............	100cc
Acide chlorhydrique....	16cc

(1) Voyez le Bulletin, t. XIII (*Séances*), p. 372.